

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

Rec'd PCT/PTO
2002-284017

15 OCT 2004

(11)Publication number :

(43)Date of publication of application : 03.10.2002

51)Int.Cl.

B62D 1/19
F16F 7/00

21)Application number : 2001-085206

(71)Applicant : NSK LTD

22)Date of filing : 23.03.2001

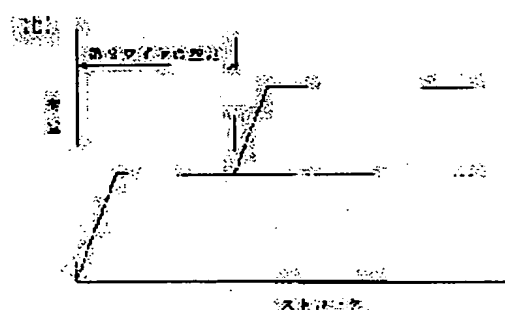
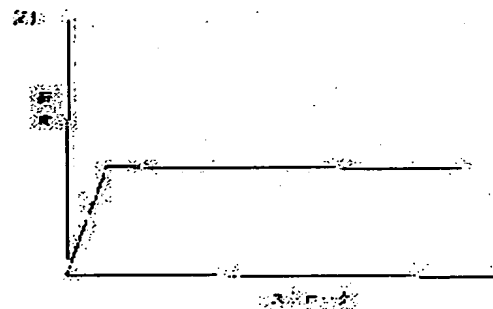
(72)Inventor : SATO KENJI

54) SHOCK ABSORBING TYPE STEERING COLUMN DEVICE

57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To adjust energy absorption amount in the case of secondary collision in accordance with driver's physique and a vehicle speed.

SOLUTION: When absorbing secondary collision energy of an occupant when a vehicle collides, absorption amount of the secondary collision energy can be adjusted in two ways. When the absorption amount of the secondary collision energy is adjusted to a large amount, energy absorption load is maintained at substantially constant value for the progress of collapse stroke, then is increased on the halfway, and then is maintained at substantially constant value. Moreover, when the absorption amount of the secondary collision energy is adjusted to a large amount, the energy absorption load is maintained at substantially constant value for the progress of collapse stroke and then is increased gradually from the halfway.



LEGAL STATUS

Date of request for examination]

Date of sending the examiner's decision of rejection]

Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

Date of final disposal for application]

Patent number]

Date of registration]

Number of appeal against examiner's decision of
rejection]Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

Date of extinction of right]

NOTICES *

PO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

**** shows the word which can not be translated.

In the drawings, any words are not translated.

LAIMS

Claim(s)]

Claim 1] when it is impact-absorbing type steering column equipment which absorbs crew's secondary collision energy at the time of the collision of a car, and can adjust the absorbed amount of this secondary collision energy to two or more kinds and the absorbed amount of secondary collision energy is being adjusted to more ones, after an energy-absorption load maintains about 1 law to advance of a collapse stroke -- the -- on the way -- the impact-absorbing type steering column equipment characterized by to come out, to increase and to maintain about 1 law after that.

Claim 2] When the absorbed amount of secondary collision energy is being adjusted to little direction While absorbing secondary collision energy by the 1st energy absorption member which operates to a secondary collision and abbreviation coincidence, when the absorbed amount of secondary collision energy is being adjusted to more ones impact-absorbing type steering column equipment according to claim 1 characterized by absorbing secondary collision energy by the 2nd energy absorption member which operates by the time lag from the 1st energy absorption member in addition to the 1st energy absorption member.

Claim 3] Said 1st and 2nd energy absorption member is impact-absorbing type steering column equipment according to claim 2 characterized by being a metal wire.

Claim 4] when it is impact-absorbing type steering column equipment which absorbs crew's secondary collision energy at the time of the collision of a car, and can adjust the absorbed amount of this secondary collision energy to two or more kinds and the absorbed amount of secondary collision energy is being adjusted to more ones, after an energy-absorption load maintains about 1 law to advance of a collapse stroke -- the -- on the way -- since -- the impact-absorbing type steering column equipment characterized by to increase gradually.

Claim 5] When the absorbed amount of secondary collision energy is being adjusted to little direction While absorbing secondary collision energy by the 1st energy absorption member which operates to a secondary collision and abbreviation coincidence, when the absorbed amount of secondary collision energy is being adjusted to more ones impact-absorbing type steering column equipment according to claim 4 characterized by absorbing secondary collision energy by the 2nd energy absorption member which operates by the time lag from the 1st energy absorption member in addition to the 1st energy absorption member.

Claim 6] It is impact-absorbing type steering column equipment according to claim 5 which said 1st energy absorption member is a metal wire, and is characterized by said 2nd energy absorption member being an expanded plate.

Translation done.]

NOTICES *

PO and NCIFI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

**** shows the word which can not be translated.

In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

Detailed Description of the Invention]

0001]

Field of the Invention] This invention relates to the impact-absorbing type steering column equipment which can adjust the amount of energy absorption at the time of a secondary collision according to an operator's physique, the vehicle speed, etc.

0002]

Description of the Prior Art] When an automobile collides with other automobiles, buildings, etc., an operator may collide with a steering wheel secondarily by inertia. By passenger car in recent years, an impact-absorbing type steering shaft and impact-absorbing type steering column equipment are widely adopted in order to prevent wounded [of the operator in such a case]. When an operator collides secondarily, a steering column breaks away with a steering shaft, it usually collapses to a steering shaft and coincidence, and, as for impact-absorbing type steering column equipment, absorption of collision energy is performed in that case.

0003] Although the mesh type to which compression buckling distortion of the mesh section formed in a part of steering column is carried out as an absorption method of collision energy is known conventionally, as indicated by P,46-35527,B etc., a metal ball is made to infix between an outer column and an inner column, and the ball type which takes a plastic slot form in the inner skin of an outer column or the peripheral face of an inner column at the time of collapse is also adopted widely.

0004] Moreover, the cover-printing type indicated by JP,9-193812,A etc. is also adopted. The collision energy absorption device of a cover-printing type has taken the configuration which carries out cover-printing deformation of the wire with a tilt bolt, in case it has extended towards the car front and a steering column moves ahead, after stopping the end face of a metal wire to a column side bracket and winding this wire around the tilt bolt by the side of a car body.

0005] Furthermore, it was indicated by JP,5-68776,U etc., and tears and the formula is also adopted as the part. While making a car-body side bracket fix the center section of the energy absorption member where it tears and the collision energy absorption device of a formula consists of a steel plate of for example, a band configuration, made the both-sides section crooked in a U character configuration, it was made to fix to a steering column side, and the configuration torn while carrying out bending deformation of the energy absorption member, in case a steering column moves ahead is taken.

0006]

Problem(s) to be Solved by the Invention] Although a steering column collapses with the impact-absorbing type steering column equipment mentioned above when a predetermined collapse load acts, this collapse load is usually set up based on the kinetic energy at the time of the operator of standard weight colliding with a steering wheel secondarily at the rate of predetermined.

0007] However, when an operator's weight is light, or when the vehicle speed is a low speed, while the kinetic energy becomes small for example, when an operator's weight is heavy, even if an operator's weight is light, when the vehicle speed is high-speed, the kinetic energy becomes large, consequently it has been said that the amount of energy absorption cannot be adjusted according to an operator's physique, the vehicle speed, etc.

0008] This invention is made in view of the situation mentioned above, and aims at offering the impact-absorbing type steering column equipment which enabled it to adjust the amount of energy absorption at the time of a secondary collision according to an operator's physique, the vehicle speed, etc.

0009]

Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the impact-absorbing type steering

column equipment concerning claim 1 of this invention It is impact-absorbing type steering column equipment which absorbs crew's secondary collision energy at the time of the collision of a car, and can adjust the absorbed amount of this secondary collision energy to two or more kinds. when the absorbed amount of secondary collision energy is being adjusted to more ones, after an energy absorption load maintains about 1 law to advance of a collapse stroke -- the -- on the way -- it is characterized by coming out, increasing and maintaining about 1 law after that.

[010] Thus, when the absorbed amount of secondary collision energy is being adjusted to more ones according to claim 1, after an energy absorption load maintains regularity mostly to advance of a collapse stroke, it increases by the middle and is maintaining regularity mostly after that. Therefore, according to an operator's physique, the vehicle speed, etc., the amount of energy absorption at the time of a secondary collision can be adjusted, and even if an operator's weight is light, when the kinetic energy is large, it is very effective, when an operator's weight is heavy like [when the vehicle speed is high-speed].

[011] Moreover, the impact-absorbing type steering column equipment concerning claim 4 of this invention It is impact-absorbing type steering column equipment which absorbs crew's secondary collision energy at the time of the collision of a car, and can adjust the absorbed amount of this secondary collision energy to two or more kinds. when the absorbed amount of secondary collision energy is being adjusted to more ones, after an energy absorption load maintains about 1 law to advance of a collapse stroke -- the -- on the way -- since -- it is characterized by increasing gradually.

[012] when the absorbed amount of secondary collision energy is being adjusted to more ones according to claim 4, after [thus,] an energy absorption load maintains about 1 law to advance of a collapse stroke -- the -- on the way -- since -- it is increasing gradually. Therefore, when it is structure without sufficient allowances very effective when kinetic energy is large in addition for a collapse stroke, of course, a full stroke is carried out, and although a peak load will occur if bottoming is carried out, by claim 4, the peak of bottoming can be abolished by making a load increase by gradually in the second half of a stroke.

[013]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the impact-absorbing type steering column equipment concerning the gist of operation of this invention is explained, referring to a drawing.

[Gestalt of the 1st operation) Drawing 1 is the side elevation of the tilt type steering system for cars concerning the gestalt of the 1st operation of this invention. Drawing 2 is the top view of the steering system shown in drawing 1. Drawing 3 is the sectional view which met the A-A line of drawing 1. Drawing 4 is the sectional view which met the B-B line of drawing 1. Drawing 5 is an operation Fig. at the time of adjusting so that the absorbed amount of secondary collision energy may decrease. Drawing 6 is an operation Fig. at the time of adjusting so that the absorbed amount of secondary collision energy may increase. Drawing 7 (a) and (b) are the graphs of the static-load property at the time of adjusting so that it may increase with the case where it adjusts, respectively so that the absorbed amount of secondary collision energy may decrease.

[014] As shown in drawing 1, in the steering column 1, the steering shaft 2 is supported free [rotation], and, ahead of this steering column 1 / car], the Roa side mounting bracket 3 fixed to the car body is provided.

[015] While the Roa side De Dis wardrobe bracket 4 fixed to the steering column 1 carries out a pressure welding inside this Roa side mounting bracket 3, it has supported free [rocking] with the tilt core bolt 5. The steering column 1 as come to be able to carry out tilt tilting around the tilt core bolt 5 thereby. Moreover, the notch slot 6 which carried out opening is formed ahead [car] at the Roa side mounting bracket 3, and the Roa side De Dis wardrobe bracket 4 and the tilt core bolt 5 can move now ahead [car] with a steering column 1 at the time of balking of the steering column 1 if a secondary collision.

[016] The lock device for - discharge with a tilt bundle is prepared in the center section of the steering column 1. As shown also in drawing 3, the pressure welding of the De Dis wardrobe bracket 8 fixed to the steering column 1 has been carried out inside the tilt bracket 7 fixed to the car body. The tilt securing bolt 11 is ****(ed) in the notch slot 10 of the long hole 9 for tilts of a tilt bracket 7, and the De Dis wardrobe bracket 8, and the tip screw section is attached in it with the caulking nut 12.

[017] The tilt lever 14 is formed through thrust bearing 13, and the cam mechanism which becomes this tilt lever 14. From the 2nd cam member 16 of the nonrotation which has Yamabe who engages with Yamabe of the 1st cam member 15 which has Yamabe and a trough, and this 1st cam member 15, or a trough, and a trough is prepared in the head side of the tilt securing bolt 11. By this, at the time of with a tilt bundle, if a tilt lever 14 is rotated, Yamabe of the 1st and 2nd cam members 15 and 16 will be engaged. While binding the tilt securing bolt 11 tight to shaft orientations, carrying out the pressure welding of the tilt bracket 7 to the De Dis wardrobe bracket 8 and pressing it, at the time of tilt discharge If a tilt lever 14 is rotated to hard flow, Yamabe of the 1st and 2nd cam members 15 and 16 and a trough will

e engaged, it will cancel with [of the s orientations of the tilt securing bolt 11] handle, and the pressure welding of both the brackets 7 and 8 will be canceled. Moreover, since opening of the notch slot 10 of the De Dis wardrobe racket 8 has been carried out towards car back, at the time of balking of the steering column 1 of a secondary collision, ie De Dis wardrobe bracket 8 secedes from the tilt securing bolt 11, and can move ahead [car] with a steering column in it.

0018] As shown in drawing 1 and drawing 2 , the hook 20 is formed in the car front side of the De Dis wardrobe racket 8, and the base of the metal 1st energy absorption wire 21 is stopped on this hook 20. After turning the method of both sides to car back, prolonging this 1st energy absorption wire 21 in it from the base stopped on the hook 20 and winding the tilt securing bolt 11, it has extended towards the car front.

0019] the bracket 22 attached in the steering column 1 -- electromagnetism -- an actuator 23 -- preparing -- **** -- this electromagnetism -- the base of the metal 2nd energy absorption wire 26 is stopped to the plunger 25 which operates by the solenoid 24 of an actuator 23. Thereby, if a plunger 25 is contained, the 2nd energy absorption wire 26 will be in the condition of not operating, and if a plunger 25 is projected, it will be in the condition which can operate. in addition, change of actuation / not operating -- electromagnetism -- you may be not only an actuator but a motor, a gas generator, etc. [of the 2nd energy absorption wire 26]

0020] After turning the method of both sides to car back, prolonging this 2nd energy absorption wire 26 in it from the base stopped to the plunger 25 and winding the back of the tilt securing bolt 11, it has extended towards the car front. However, as shown in drawing 1 , between the tilt securing bolt 11 and bending section 26a of the 2nd energy absorption wire 26, the free running distance (L) for the 2nd energy absorption wire 26 to operate by the time lag is set p.

0021] moreover, electromagnetism -- or [that constitute the actuator 23 so that it may control by ECU (electronic control)27, and the information on operators, such as the physique of a driver, existence of a seat belt, and the vehicle speed, or a car condition inputs it into this ECU27, and ECU27 lessens the absorbed amount of secondary collision energy based on this information] -- or it is made [many] -- that distinction is performed.

0022] In the steering system constituted as mentioned above, during the time of transit initiation of a car, or transit, when an operator's weight was light, or when the vehicle speed was a low speed, the kinetic energy may be small, there could be few absorbed amounts of secondary collision energy like and ECU27 distinguishes, based on the command of ECU27, a plunger 25 is contained by the solenoid 24, and the 2nd energy absorption wire 26 is changed into the condition of not operating.

0023] Under the present circumstances, a secondary collision occurs, while only the 1st energy absorption wire 21 will be pulled by the hook 20 of the De Dis wardrobe bracket 8 as shown in drawing 5 if a steering column 1 secedes from a car body and moves ahead [car], it is drawn through by the tilt securing bolt 11 and a collapse load is absorbed. Thus, as shown in drawing 7 (a), as for the static-load property at the time of the 2nd energy absorption wire 26 not operating, but only the 1st energy absorption wire 21 operating (relation of the test load to a collapse stroke), regularity is mostly maintained after a standup.

0024] On the other hand, during the time of transit initiation of a car, or transit, when an operator's weight is heavy, or when [even if an operator's weight was light,] the vehicle speed was high-speed, the kinetic energy is large, and needed to make [many] the absorbed amount of secondary collision energy like and ECU27 distinguishes, based on the command of ECU27, a plunger 25 is added to a projection and the 1st energy absorption wire 21 by the solenoid 24, and the 2nd energy absorption wire 26 is changed into the condition which can operate.

0025] Under the present circumstances, a secondary collision occurs, and if a steering column 1 secedes from a car body and moves ahead [car], as shown in drawing 6 , being pulled by the hook 20 of the De Dis wardrobe bracket 8 at migration and coincidence of a steering column 1, the 1st energy absorption wire 21 will be drawn through by the tilt securing bolt 11, and will absorb a collapse load.

0026] The 2nd energy absorption wire 26 is pulled by the plunger 25 at migration and coincidence of a steering column , as shown in drawing 6 , but since the free running distance (L, drawing 1) is set up between the tilt securing bolt 11 and bending section 26a of the 2nd energy absorption wire 26, the 2nd energy absorption wire 26 starts actuation by the time lag from the 1st energy absorption wire 21, is drawn through by the tilt securing bolt 11 from the collapse middle, and it absorbs a collapse load.

0027] Thus, after a standup, in order for actuation of the 2nd energy absorption wire 26 to join actuation of the 1st energy absorption wire 21 from the collapse middle, as shown in drawing 7 (b), after the static-load property (relation of the test load to a collapse stroke) maintains regularity mostly, it increases by the middle and maintains regularity mostly after that.

0028] As mentioned above, with the gestalt of **** 1 operation, the amount of energy absorption at the time of a

secondary collision can be adjusted to the kinds according to an operator's physique, vehicle speed, etc., and even if an operator's weight is light, when the kinetic energy is large, it is very effective, when an operator's weight is heavy [when the vehicle speed is high-speed]. Moreover, since the free running distance (L, drawing 1) is set up between the tilt securing bolt 11 and bending section 26a of the 2nd energy absorption wire 26, collapse can begin to move, a load can be made low and motion **** can be made smooth then.

Gestalt of the 2nd operation) Drawing 8 is the side elevation of the tilt type steering system for cars concerning the gestalt of the 2nd operation of this invention. Drawing 9 is the top view of the steering system shown in drawing 8 . Drawing 10 is the sectional view which met the C-C line of drawing 8 . Drawing 11 is a sectional view in alignment with D-D line of drawing 8 . Drawing 12 is an operation Fig. at the time of adjusting so that the absorbed amount of secondary collision energy may decrease. Drawing 13 (a) is a top view in the condition that the expanded plate enveloped, and drawing 13 (b) is an operation Fig. at the time of adjusting so that the absorbed amount of secondary collision energy may increase. Drawing 14 is the graph of the static-load property of an expanded plate simple substance. Drawing 15 (a) and (b) are the graphs of the static-load property at the time of adjusting so that it may increase with the case where it adjusts, respectively so that the absorbed amount of secondary collision energy may decrease.

029] With the gestalt of **** 2 operation, as the 2nd energy absorption member, it replaces with a wire and the expanded plate 30 is used. If an impact load is added to those shaft orientations, by absorbing striking energy, elongating, as shown in drawing 13 (a), a test load may increase gradually to a stroke, and this expanded plate 30 may have many holes as that configuration, as that static-load property is shown in drawing 14 , and may form them in the wave.

030] In the base of this expanded plate 30, as shown in drawing 8 thru/or drawing 10 , the tilt securing bolt 11 is **** ad) to the flanges 31 and 31 set up to this base. it is shown in the point of the expanded plate 30 at drawing 8 thru/or drawing 11 -- as -- the long hole 32 of shaft orientations -- forming -- **** -- this long hole 32 -- electromagnetism -- the plunger 25 of an actuator 23 is stopped. Thereby, if a plunger 25 is contained, the expanded plate 30 will be in the condition of not operating, and if a plunger 25 is projected, it will be in the condition which can operate.

031] Moreover, since the plunger 25 has relation which engages with the long hole 32 of the expanded plate 30, even if a plunger 25 moves ahead [car] with a steering column 1 at the time of collapse of a secondary collision, it does not elongate to collapse and coincidence (actuation) and the expander plate 30 is elongated by the time lag (actuation).

032] Thus, with the gestalt of **** 2 operation, during the time of transit initiation of a car, or transit, when an operator's weight was light, or when the vehicle speed was a low speed, the kinetic energy may be small, there could be few absorbed amounts of secondary collision energy like and ECU27 distinguishes, based on the command of ECU27, a plunger 25 is contained by the solenoid 24, and the expanded plate 30 is changed into the condition of not operating.

033] Under the present circumstances, a secondary collision occurs, while only the 1st energy absorption wire 21 will be pulled by the hook 20 of the De Dis wardrobe bracket 8 as shown in drawing 12 if a steering column 1 secedes from car body and moves ahead [car], it is drawn through by the tilt securing bolt 11 and a collapse load is absorbed. Thus, as shown in drawing 15 (a), as for the static-load property at the time of the expanded plate 30 not operating but only the 1st energy absorption wire 21 operating (relation of the test load to a collapse stroke), regularity is mostly maintained after a standup.

[0034] On the other hand, during the time of transit initiation of a car, or transit, when an operator's weight is heavy, or when [even if an operator's weight was light,] the vehicle speed was high-speed, the kinetic energy is large, and needed to make [many] the absorbed amount of secondary collision energy like and ECU27 distinguishes, based on the command of ECU27, a plunger 25 is added to a projection and the 1st energy absorption wire 21 by the solenoid 24, and the expanded plate 30 is changed into the condition which can operate.

035] Under the present circumstances, a secondary collision occurs, and if a steering column 1 secedes from a car body and moves ahead [car], as shown in drawing 13 (b), being pulled by the hook 20 of the De Dis wardrobe bracket at migration and coincidence of a steering column 1, the 1st energy absorption wire 21 will be drawn through by the tilt securing bolt 11, and will absorb a collapse load.

036] On the other hand, although the projected plunger 25 moves ahead [car] with a steering column 1 at collapse and coincidence, since it has relation which engages with the long hole 32 of the expanded plate 30, the expanded plate 30 absorbs a collapse load, starting elongation (actuation) by the time lag and elongating from the collapse middle from the 1st energy absorption wire 21.

037] after [thus,] the static-load property (relation of the test load to a collapse stroke) maintains about 1 law after a standup as shown in drawing 15 (b) in order for expanding (actuation) of the expander plate 30 to join actuation of the 1st energy absorption wire 21 from the collapse middle -- the -- on the way -- since -- gradual increase is carried out.

038] As mentioned above, with the gestalt of **** 2 operation, when it is structure without sufficient allowances very

Effective when kinetic energy is large in addition for a collapse stroke, of course, a full stroke is carried out, and although a peak load will occur if bottoming is carried out, by the gestalt of **** 2 operation, the peak of bottoming can be abolished by making a load increase gradually in the second half of a stroke.

039] In addition, this invention is not limited to the gestalt of operation mentioned above, but is variously deformable.

040]

Effect of the Invention] As explained above, when the absorbed amount of secondary collision energy is being adjusted to more ones according to claim 1, after an energy absorption load maintains regularity mostly to advance of a collapse stroke, it increases by the middle and is maintaining regularity mostly after that. Therefore, according to an operator's physique, the vehicle speed, etc., the amount of energy absorption at the time of a secondary collision can be adjusted, and even if an operator's weight is light, when the kinetic energy is large, it is very effective, when an operator's weight is heavy like [when the vehicle speed is high-speed].

041] when the absorbed amount of secondary collision energy is being adjusted to more ones according to claim 4, after [moreover,] an energy absorption load maintains about 1 law to advance of a collapse stroke -- the -- on the way -- since -- it is increasing gradually. Therefore, when it is structure without sufficient allowances very effective when kinetic energy is large in addition for a collapse stroke, of course, a full stroke is carried out, and although a peak load will occur if bottoming is carried out, by claim 4, the peak of bottoming can be abolished by making a load increase gradually in the second half of a stroke.

[Translation done.]

NOTICES *

PO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

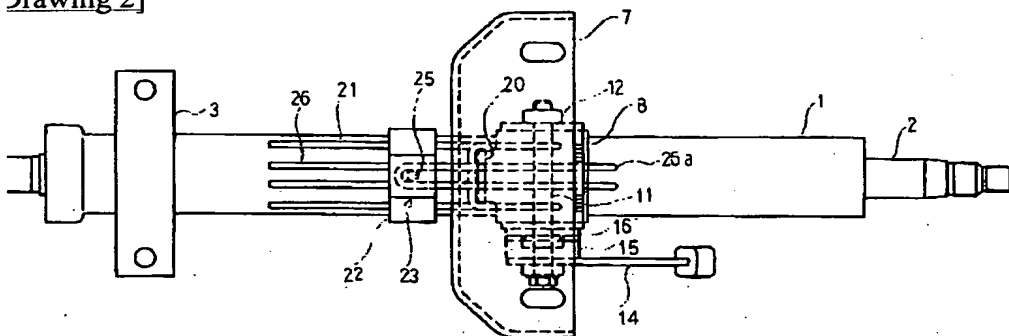
This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

**** shows the word which can not be translated.

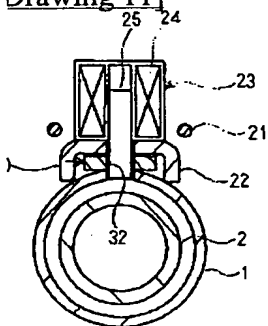
In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

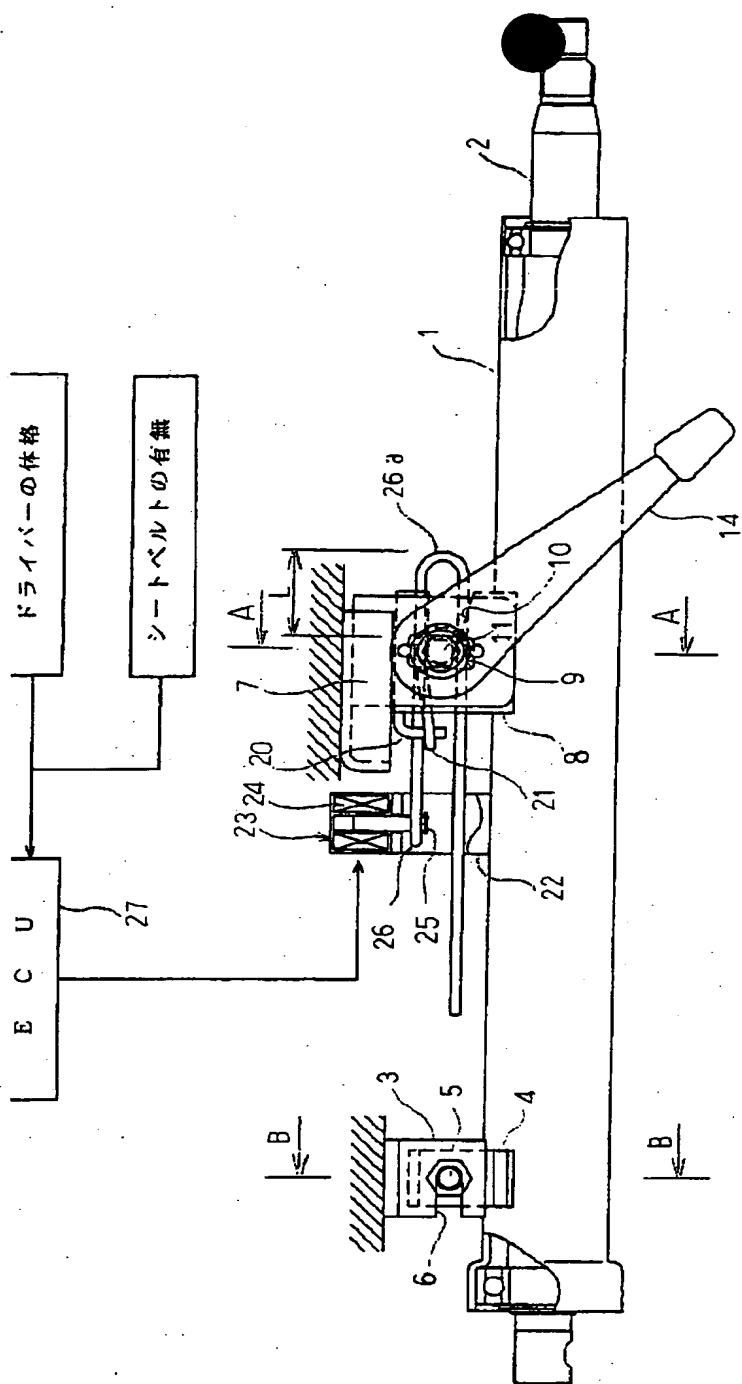
Drawing 2]



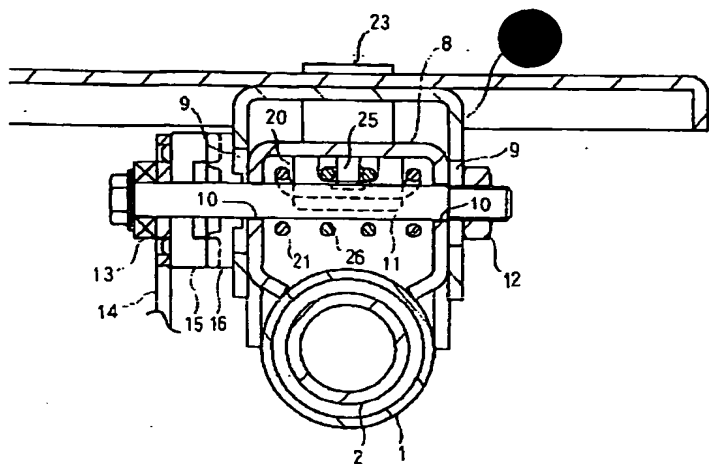
Drawing 11]



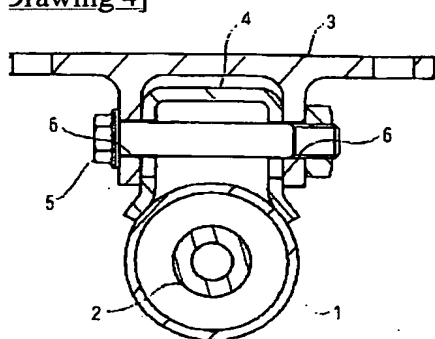
Drawing 1]



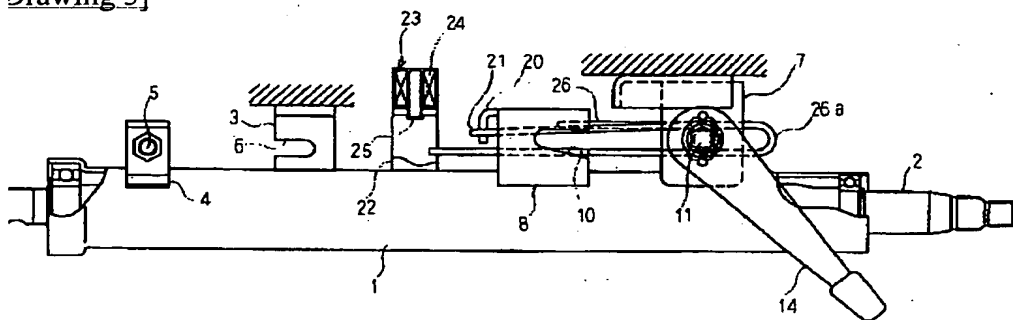
Drawing 3]



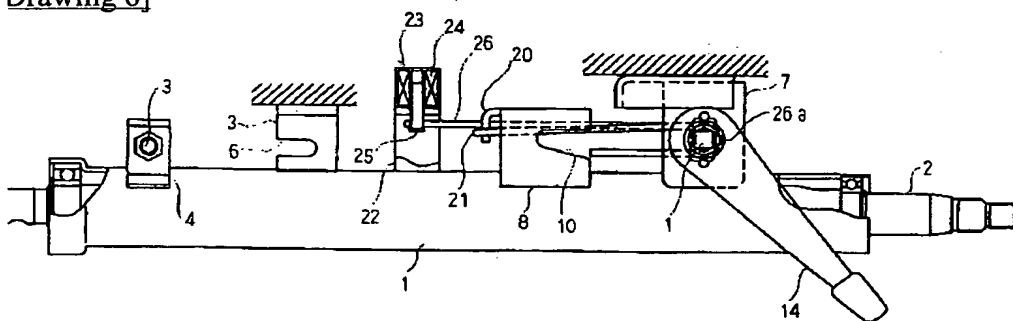
Drawing 4]



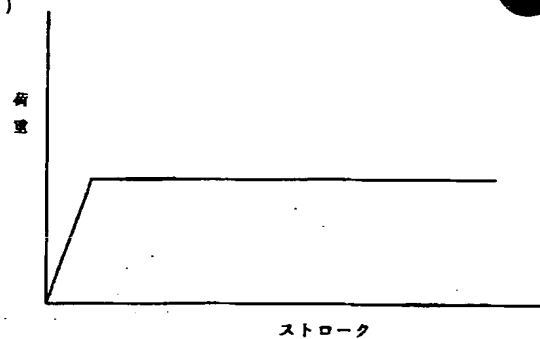
Drawing 5]



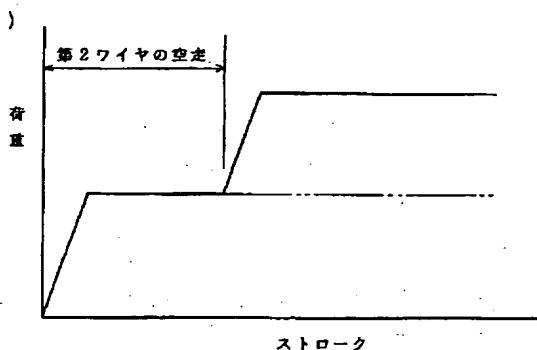
Drawing 6]



Drawing 7]

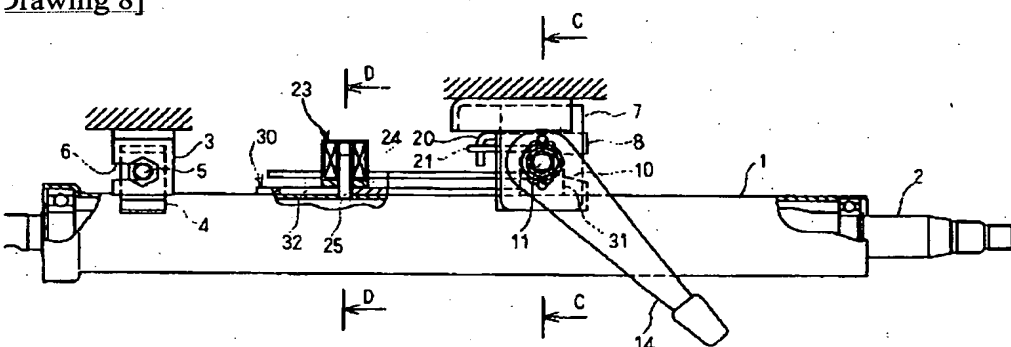


ストローク



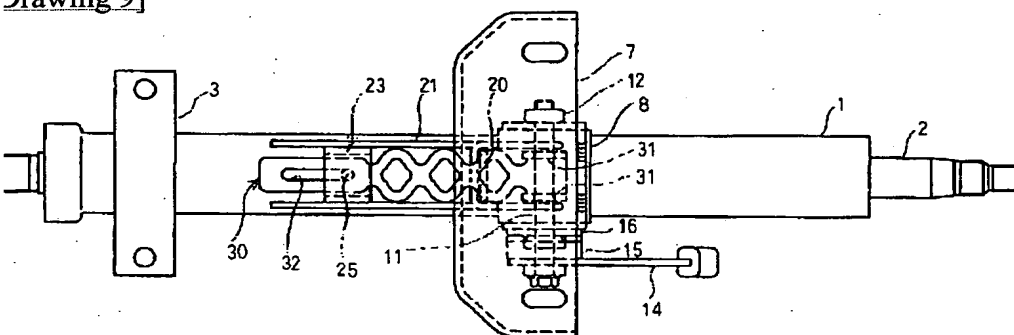
ストローク

Drawing 8]

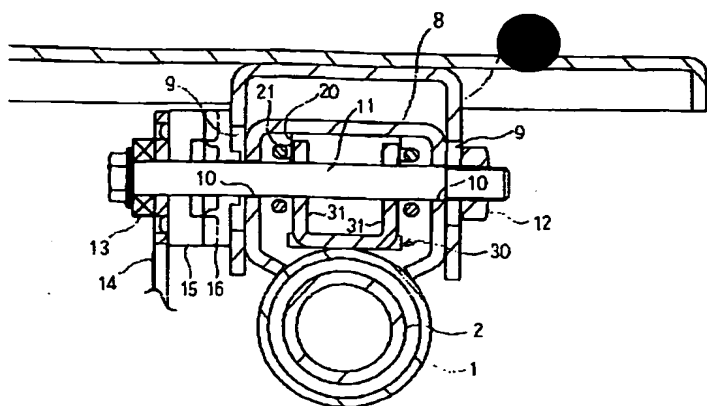


C

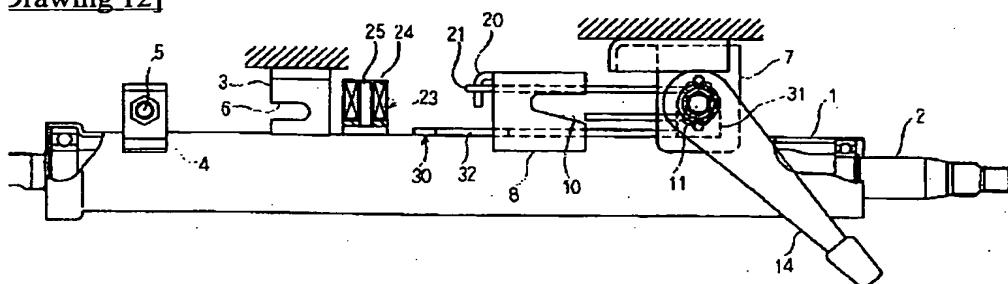
Drawing 9]



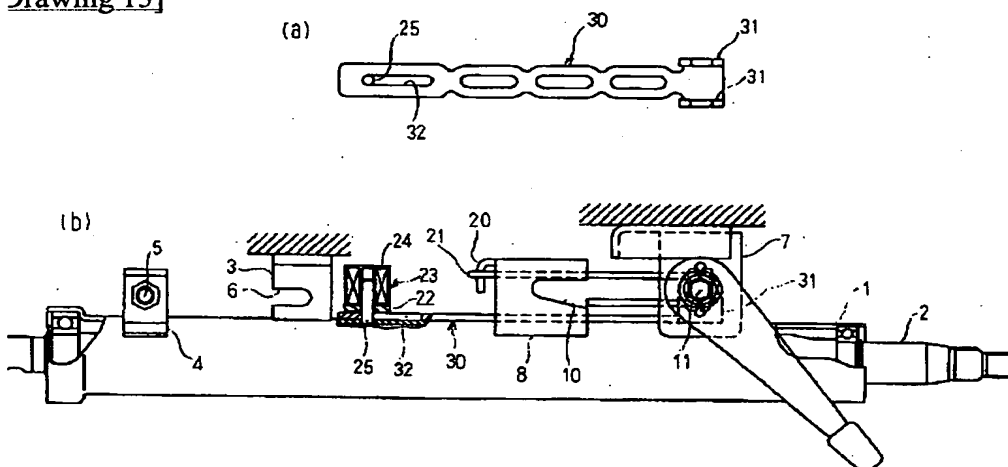
Drawing 10]



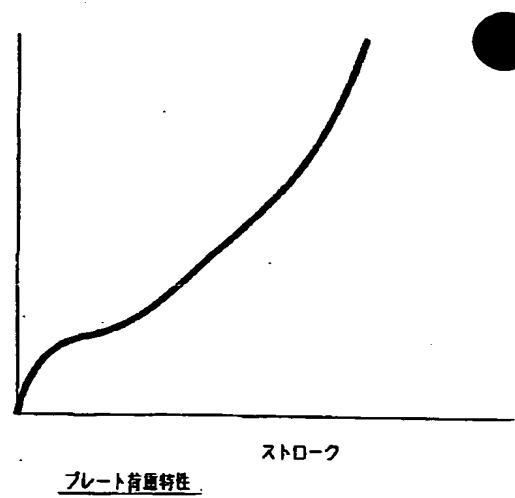
Drawing 12]



Drawing 13]

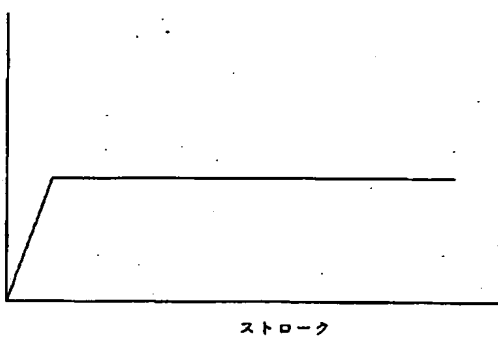


Drawing 14]

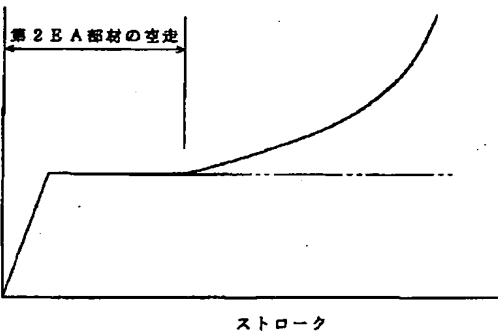


Drawing 15]

3)



4)



Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-284017
(P2002-284017A)

(43) 公開日 平成14年10月3日 (2002.10.3)

| | | | |
|---------------------------|------|--------------|-------------|
| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | ターミナル (参考) |
| B 6 2 D 1/19 | | B 6 2 D 1/19 | 3 D 0 3 0 |
| F 1 6 F 7/00 | | F 1 6 F 7/00 | L 3 J 0 6 6 |

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-85206 (P2001-85206)

(22) 出願日 平成13年3月23日 (2001.3.23)

(71) 出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72) 発明者 佐藤 健司

群馬県前橋市総社町一丁目8番1号 日本

精工株式会社内

(74) 代理人 100077919

弁理士 井上 義雄

Fターム (参考) 3D030 DC16 DD02 DD25 DE02 DE06

DE13 DE26

3J066 AA04 AA23 BA03 BA06 BC03

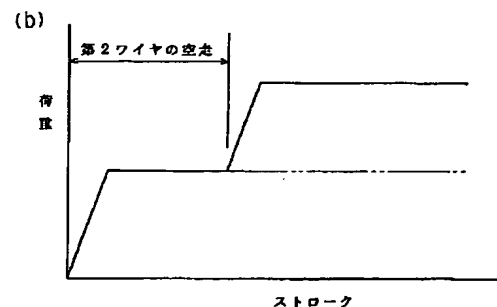
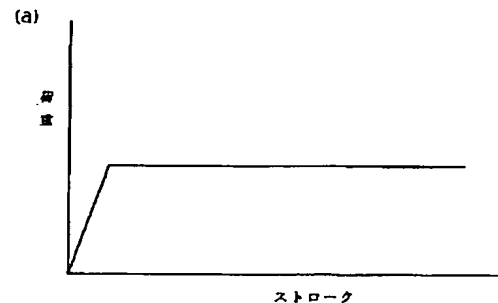
BD07 BF01 BG05

(54) 【発明の名称】 衝撃吸収式ステアリングコラム装置

(57) 【要約】

【課題】 運転者の体格や車速等に応じて、二次衝突時のエネルギー吸収量を調整できるようにすること。

【解決手段】 車両の衝突時に乗員の二次衝突エネルギーを吸収する際、この二次衝突エネルギーの吸収量を2種類に調整するで、二次衝突エネルギーの吸収量を多い方に調整している場合、エネルギー吸収荷重は、コラプスストロークの進行に対して、ほぼ一定を維持した後、その途中で増大して、その後ほぼ一定を維持している。また、二次衝突エネルギーの吸収量を多い方に調整している場合、エネルギー吸収荷重は、コラプスストロークの進行に対して、ほぼ一定を維持した後、その途中から徐々に増大している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】車両の衝突時に乗員の二次衝突エネルギーを吸収し、この二次衝突エネルギーの吸収量を2種類以上に調整できる衝撃吸収式ステアリングコラム装置であって、

二次衝突エネルギーの吸収量を多い方に調整している場合、エネルギー吸収荷重は、コラプスストロークの進行に対して、ほぼ一定を維持した後、その途中で増大して、その後ほぼ一定を維持することを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項2】二次衝突エネルギーの吸収量を少ない方に調整している場合には、二次衝突と略同時に作動する第1エネルギー吸収部材により二次衝突エネルギーを吸収する一方、二次衝突エネルギーの吸収量を多い方に調整している場合には、第1エネルギー吸収部材に加えて、第1エネルギー吸収部材より時間遅れで作動する第2エネルギー吸収部材により二次衝突エネルギーを吸収することを特徴とする請求項1に記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項3】前記第1及び第2エネルギー吸収部材は、金属製のワイヤであることを特徴とする請求項2に記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項4】車両の衝突時に乗員の二次衝突エネルギーを吸収し、この二次衝突エネルギーの吸収量を2種類以上に調整できる衝撃吸収式ステアリングコラム装置であって、

二次衝突エネルギーの吸収量を多い方に調整している場合、エネルギー吸収荷重は、コラプスストロークの進行に対して、ほぼ一定を維持した後、その途中から徐々に増大していくことを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項5】二次衝突エネルギーの吸収量を少ない方に調整している場合には、二次衝突と略同時に作動する第1エネルギー吸収部材により二次衝突エネルギーを吸収する一方、二次衝突エネルギーの吸収量を多い方に調整している場合には、第1エネルギー吸収部材に加えて、第1エネルギー吸収部材より時間遅れで作動する第2エネルギー吸収部材により二次衝突エネルギーを吸収することを特徴とする請求項4に記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項6】前記第1エネルギー吸収部材は、金属製のワイヤであり、前記第2エネルギー吸収部材は、エキスパンドプレートであることを特徴とする請求項5に記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、運転者の体格や車速等に応じて二次衝突時のエネルギー吸収量を調整できる衝撃吸収式ステアリングコラム装置に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車が他の自動車や建造物等に衝突した場合、運転者が慣性でステアリングホイールに二次衝

突することがある。近年の乗用車等では、このような場合における運転者の受傷を防止するべく、衝撃吸収式ステアリングシャフトや衝撃吸収式ステアリングコラム装置が広く採用されている。衝撃吸収式ステアリングコラム装置は、運転者が二次衝突した際にステアリングコラムがステアリングシャフトと共に離脱するもので、通常はステアリングシャフトと同時にコラプスし、その際に衝突エネルギーの吸収が行われる。

【0003】衝突エネルギーの吸収方式としては、ステアリングコラムの一部に形成されたメッシュ部を圧縮座屈変形させるメッシュ式が旧来より知られているが、特公昭46-35527号公報等に記載されたように、アウトコラムとインナコラムとの間に金属球を介装させ、コラプス時にアウトコラムの内周面やインナコラムの外周面に塑性溝を形成させるボール式も広く採用されている。

【0004】また、特開平9-193812号公報等に記載されたしごき式も採用されている。しごき式の衝突エネルギー吸収機構は、例えば、金属製のワイヤの基端をコラム側ブラケットに係止し、このワイヤを車体側のチルトボルトに巻回した後、車両前方に向けて延在しており、ステアリングコラムが前方に移動する際に、チルトボルトによりワイヤをしごき変形させる構成をとっている。

【0005】更に、実開平5-68776号公報等に記載された引裂き式も一部に採用されている。引裂き式の衝突エネルギー吸収機構は、例えば、帯形状の鋼板からなるエネルギー吸収部材の中央部を車体側ブラケットに固着させる一方、その両側部をU字形状に屈曲させてステアリングコラム側に固着させ、ステアリングコラムが前方に移動する際にエネルギー吸収部材を曲げ変形させながら引裂く構成を採っている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述した衝撃吸収式ステアリングコラム装置では、所定のコラプス荷重が作用した場合にステアリングコラムがコラプスするが、通常、このコラプス荷重は、標準的な体重の運転者が所定の速度でステアリングホイールに二次衝突した際の運動エネルギーを基に設定されている。

【0007】しかしながら、例えば、運転者の体重が軽い場合、又は車速が低速である場合には、その運動エネルギーが小さくなる一方、運転者の体重が重い場合、又は運転者の体重が軽くても車速が高速である場合には、その運動エネルギーが大きくなり、その結果、運転者の体格や車速等に応じてエネルギー吸収量を調整できないといったことがある。

【0008】本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、運転者の体格や車速等に応じて二次衝突時のエネルギー吸収量を調整できるようにした衝撃吸収式ステアリングコラム装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の請求項1に係る衝撃吸収式ステアリングコラム装置は、車両の衝突時に乗員の二次衝突エネルギーを吸収し、この二次衝突エネルギーの吸収量を2種類以上に調整できる衝撃吸収式ステアリングコラム装置であって、二次衝突エネルギーの吸収量を多い方に調整している場合、エネルギー吸収荷重は、コラプスストロークの進行に対して、ほぼ一定を維持した後、その途中で増大して、その後ほぼ一定を維持することを特徴とする。

【0010】このように、請求項1によれば、二次衝突エネルギーの吸収量を多い方に調整している場合、エネルギー吸収荷重は、コラプスストロークの進行に対して、ほぼ一定を維持した後、その途中で増大して、その後ほぼ一定を維持している。したがって、運転者の体格や車速等に応じて二次衝突時のエネルギー吸収量を調整でき、運転者の体重が重い場合、又は運転者の体重が軽くても車速が高速である場合のように、その運動エネルギーが大きい場合に非常に有効である。

【0011】また、本発明の請求項4に係る衝撃吸収式ステアリングコラム装置は、車両の衝突時に乗員の二次衝突エネルギーを吸収し、この二次衝突エネルギーの吸収量を2種類以上に調整できる衝撃吸収式ステアリングコラム装置であって、二次衝突エネルギーの吸収量を多い方に調整している場合、エネルギー吸収荷重は、コラプスストロークの進行に対して、ほぼ一定を維持した後、その途中から徐々に増大していくことを特徴とする。

【0012】このように、請求項4によれば、二次衝突エネルギーの吸収量を多い方に調整している場合、エネルギー吸収荷重は、コラプスストロークの進行に対して、ほぼ一定を維持した後、その途中から徐々に増大している。したがって、勿論、運動エネルギーが大きい場合に非常に有効であり、加えて、コラプスストロークに十分な余裕がない構造の場合、フルストロークして底付きすると、ピーク荷重が発生するが、請求項4では、ストロークの後半で徐々に荷重を増加させることにより、底付きのピークを無くすることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態に係る衝撃吸収式ステアリングコラム装置を図面を参照しつつ説明する。

（第1実施の形態）図1は、本発明の第1実施の形態に係る車両用チルト式ステアリング装置の側面図である。図2は、図1に示したステアリング装置の平面図である。図3は、図1のA-A線に沿った断面図である。図4は、図1のB-B線に沿った断面図である。図5は、二次衝突エネルギーの吸収量が少なくなるように調整した場合の作用図である。図6は、二次衝突エネルギーの吸収量が多くなるように調整した場合の作用図である。図7

(a) (b) は、それぞれ、二次衝突エネルギーの吸収量

が少なくなるように調整した場合と多くなるように調整した場合の静的荷重特性のグラフである。

【0014】図1に示すように、ステアリングコラム1内には、ステアリングシャフト2が回転自在に支持しており、このステアリングコラム1の車両前方には、車体に固定したロア側取付ブラケット3が設けてある。

【0015】このロア側取付ブラケット3の内側には、ステアリングコラム1に固定したロア側ディスタンスブラケット4が圧接しながら、チルト中心ボルト5により揺動自在に支持してある。これにより、ステアリングコラム1は、チルト中心ボルト5の廻りにチルト傾動できるようになっている。また、ロア側取付ブラケット3には、車両前方に開口した切欠き溝6が形成してあり、二次衝突のステアリングコラム1の離脱時、ロア側ディスタンスブラケット4とチルト中心ボルト5がステアリングコラム1と共に車両前方に移動できるようになっている。

【0016】ステアリングコラム1の中央部には、チルト締付・解除のためのロック機構が設けてある。図3にも示すように、車体に固定したチルトブラケット7の内側に、ステアリングコラム1に固定したディスタンスブラケット8が圧接してある。チルトブラケット7のチルト用長孔9及びディスタンスブラケット8の切欠き溝10には、チルト固定ボルト11が通挿してあり、その先端ネジ部がカシメナット12により取付けてある。

【0017】チルト固定ボルト11の頭部側には、スラスト軸受13を介してチルトレバー14が設けてあり、このチルトレバー14には、山部や谷部を有する第1カム部材15と、この第1カム部材15の山部や谷部に係合する山部や谷部を有する非回転の第2カム部材16とからなるカム機構が設けてある。これにより、チルト締付時には、チルトレバー14を回動すると、第1及び第2カム部材15、16の山部同士が係合して、チルト固定ボルト11を軸方向に締付け、チルトブラケット7をディスタンスブラケット8に圧接して押圧する一方、チルト解除時には、チルトレバー14を逆方向に回動すると、第1及び第2カム部材15、16の山部と谷部が係合して、チルト固定ボルト11の軸方向の締付を解除し、両ブラケット7、8の圧接を解除するようになっている。また、ディスタンスブラケット8の切欠き溝10は、車両後方に向けて開口してあるため、二次衝突のステアリングコラム1の離脱時、ディスタンスブラケット8は、チルト固定ボルト11から離脱してステアリングコラム1と共に車両前方に移動できるようになっている。

【0018】図1及び図2に示すように、ディスタンスブラケット8の車両前方側には、フック20が設けてあり、このフック20に、金属製の第1エネルギー吸収ワイヤ21の基部が係止してある。この第1エネルギー吸収ワイヤ21は、フック20に係止した基部から両側方を車

両後方に向けて延びて、チルト固定ボルト11を巻回した後、車両前方に向けて延在してある。

【0019】ステアリングコラム1に取付けたブラケット22に、電磁アクチュエータ23が設けてあり、この電磁アクチュエータ23のソレノイド24により作動するブランジャー25に、金属製の第2エネルギー吸収ワイヤ26の基部が係止してある。これにより、ブランジャー25を収納すると、第2エネルギー吸収ワイヤ26は、非作動の状態になり、ブランジャー25を突出すると、作動可能の状態になる。なお、第2エネルギー吸収ワイヤ26の作動/非作動の切替は、電磁アクチュエータに限らず、モータやガス発生装置等であってもよい。

【0020】この第2エネルギー吸収ワイヤ26は、ブランジャー25に係止した基部から両側方を車両後方に向けて延びて、チルト固定ボルト11の後方を巻回した後、車両前方に向けて延在してある。但し、図1に示すように、チルト固定ボルト11と、第2エネルギー吸収ワイヤ26の曲げ部26aとの間には、第2エネルギー吸収ワイヤ26が時間遅れで作動するための空走距離(L)が設定してある。

【0021】また、電磁アクチュエータ23は、ECU(電子制御装置)27により制御するように構成してあり、このECU27には、ドライバーの体格、シートベルトの有無、車速等の運転者や車両状態の情報が入力するようになっており、ECU27は、この情報に基づいて、二次衝突エネルギーの吸収量を少なくするか又は多くするかを判別を行うようになっていく。

【0022】上記のように構成したステアリング装置において、車両の走行開始時や走行中、運転者の体重が軽い場合又は車速が低速である場合等のように、その運動エネルギーが小さく、二次衝突エネルギーの吸収量が少なくてよいとECU27が判別した場合には、ECU27の指令に基づいてソレノイド24によりブランジャー25を収納し、第2エネルギー吸収ワイヤ26を非作動の状態にする。

【0023】この際、二次衝突が発生して、ステアリングコラム1が車体から離脱して車両前方に移動すると、図5に示すように、第1エネルギー吸収ワイヤ21のみがディスタンスブラケット8のフック20に引っ張られながら、チルト固定ボルト11にしごかれて、コラプス荷重を吸収する。このように、第2エネルギー吸収ワイヤ26が作動せず、第1エネルギー吸収ワイヤ21のみが作動する際の静的荷重特性(コラプスストロークに対する作動荷重の関係)は、図7(a)に示すように、立ち上がり後、ほぼ一定を維持するようになっていく。

【0024】一方、車両の走行開始時や走行中、運転者の体重が重い場合又は運転者の体重が軽くても車速が高速である場合等のように、その運動エネルギーが大きく、二次衝突エネルギーの吸収量を多くする必要があるとECU27が判別した場合には、ECU27の指令に基づいてソレノイド24によりブランジャー25を突出し、第1エネルギー吸収ワイヤ21に加えて、第2エネルギー吸収ワイヤ26を作動可能の状態にする。

【0025】この際、二次衝突が発生して、ステアリングコラム1が車体から離脱して車両前方に移動すると、図6に示すように、第1エネルギー吸収ワイヤ21は、ステアリングコラム1の移動と同時に、ディスタンスブラケット8のフック20に引っ張られながらチルト固定ボルト11にしごかれてコラプス荷重を吸収する。

【0026】第2エネルギー吸収ワイヤ26は、図6に示すように、ステアリングコラム1の移動と同時に、ブランジャー25に引っ張られるが、チルト固定ボルト11と第2エネルギー吸収ワイヤ26の曲げ部26aとの間に、空走距離(L、図1)が設定してあるため、第2エネルギー吸収ワイヤ26は、第1エネルギー吸収ワイヤ21より時間遅れで作動を開始し、コラプス途中からチルト固定ボルト11にしごかれてコラプス荷重を吸収する。

【0027】このように、第1エネルギー吸収ワイヤ21の作動に、コラプス途中から、第2エネルギー吸収ワイヤ26の作動が加わるため、その静的荷重特性(コラプスストロークに対する作動荷重の関係)は、図7(b)に示すように、立ち上がり後、ほぼ一定を維持した後、その途中で増大して、その後ほぼ一定を維持するようになっていく。

【0028】以上のように、本第1実施の形態では、運転者の体格や車速等に応じて二次衝突時のエネルギー吸収量を2種類に調整でき、運転者の体重が重い場合、又は運転者の体重が軽くても車速が高速である場合のように、その運動エネルギーが大きい場合に非常に有効である。また、チルト固定ボルト11と第2エネルギー吸収ワイヤ26の曲げ部26aとの間に、空走距離(L、図1)が設定してあるため、コラプスの動き出し荷重を低くすることができ、動き出しをスムーズにすることができ。

(第2実施の形態)図8は、本発明の第2実施の形態に係る車両用チルト式ステアリング装置の側面図である。図9は、図8に示したステアリング装置の平面図である。図10は、図8のC-C線に沿った断面図である。図11は、図8のD-D線に沿った断面図である。図12は、二次衝突エネルギーの吸収量が少なくなるように調整した場合の作用図である。図13(a)は、エキスパンドプレートが伸長した状態の平面図であり、図13(b)は、二次衝突エネルギーの吸収量が多くなるように調整した場合の作用図である。図14は、エキスパンドプレート単体の静的荷重特性のグラフである。図15(a)(b)は、それぞれ、二次衝突エネルギーの吸収量が少なくなるように調整した場合と多くなるように調整した場合の静的荷重特性のグラフである。

【0029】本第2実施の形態では、第2エネルギー吸収部材として、ワイヤに代えて、エキスパンドプレート3

0を用いている。このエキスパンドプレート30は、その軸方向に衝撃荷重が加えられると、図13(a)に示すように、伸張しながら衝撃エネルギーを吸収するものであり、その静的荷重特性は、図14に示すように、ストロークに対して作動荷重が徐々に増大するものであり、その構成としては、多数の孔を有していてもよく、また、波形に形成してあってもよい。

【0030】このエキスパンドプレート30の基部では、図8乃至図10に示すように、この基部に立設したフランジ31、31に、チルト固定ボルト11が通挿してある。エキスパンドプレート30の先端部には、図8乃至図11に示すように、軸方向の長孔32が形成してあり、この長孔32には、電磁アクチュエータ23のプランジャー25が係止してある。これにより、プランジャー25を収納すると、エキスパンドプレート30は、非作動の状態になり、プランジャー25を突出すると、作動可能の状態になる。

【0031】また、プランジャー25がエキスパンドプレート30の長孔32に係合する関係になっているため、二次衝突のコラプス時、プランジャー25がステアリングコラム1と共に車両前方に移動しても、エキスパンドプレート30は、コラプスと同時に伸張(作動)することがなく、時間遅れで伸張(作動)するようになっている。

【0032】このように、本第2実施の形態では、車両の走行開始時や走行中、運転者の体重が軽い場合又は車速が低速である場合等のように、その運動エネルギーが小さく、二次衝突エネルギーの吸収量が少なくてもよいとECU27が判別した場合には、ECU27の指令に基づいてソレノイド24によりプランジャー25を収納し、エキスパンドプレート30を非作動の状態にする。

【0033】この際、二次衝突が発生して、ステアリングコラム1が車体から離脱して車両前方に移動すると、図12に示すように、第1エネルギー吸収ワイヤ21のみがディスタンスブラケット8のフック20に引っ張られながら、チルト固定ボルト11にしごかれて、コラプス荷重を吸収する。このように、エキスパンドプレート30が作動せず、第1エネルギー吸収ワイヤ21のみが作動する際の静的荷重特性(コラプスストロークに対する作動荷重の関係)は、図15(a)に示すように、立ち上がり後、ほぼ一定を維持するようになっている。

【0034】一方、車両の走行開始時や走行中、運転者の体重が重い場合又は運転者の体重が軽くても車速が高速である場合等のように、その運動エネルギーが大きく、二次衝突エネルギーの吸収量を多くする必要があるとECU27が判別した場合には、ECU27の指令に基づいてソレノイド24によりプランジャー25を突出し、第1エネルギー吸収ワイヤ21に加えて、エキスパンドプレート30を作動可能の状態にする。

【0035】この際、二次衝突が発生して、ステアリン

グコラム1が車体から離脱して車両前方に移動すると、図13(b)に示すように、第1エネルギー吸収ワイヤ21は、ステアリングコラム1の移動と同時に、ディスタンスブラケット8のフック20に引っ張られながらチルト固定ボルト11にしごかれてコラプス荷重を吸収する。

【0036】一方、突出したプランジャー25は、コラプスと同時にステアリングコラム1と共に車両前方に移動するが、エキスパンドプレート30の長孔32に係合する関係になっているため、エキスパンドプレート30は、第1エネルギー吸収ワイヤ21より時間遅れで伸張(作動)を開始し、コラプス途中から伸張しながらコラプス荷重を吸収する。

【0037】このように、第1エネルギー吸収ワイヤ21の作動に、コラプス途中から、エキスパンドプレート30の伸張(作動)が加わるため、その静的荷重特性(コラプスストロークに対する作動荷重の関係)は、図15(b)に示すように、立ち上がり後、ほぼ一定を維持した後、その途中から徐々に増大していくようになっている。

【0038】以上のように、本第2実施の形態では、勿論、運動エネルギーが大きい場合に非常に有効であり、加えて、コラプスストロークに十分な余裕がない構造の場合、フルストロークして底付きすると、ピーク荷重が発生するが、本第2実施の形態では、ストロークの後半で徐々に荷重を増加させることにより、底付きのピークを無くすることができる。

【0039】なお、本発明は、上述した実施の形態に限定されず、種々変形可能である。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1によれば、二次衝突エネルギーの吸収量を多い方に調整している場合、エネルギー吸収荷重は、コラプスストロークの進行に対して、ほぼ一定を維持した後、その途中で増大して、その後ほぼ一定を維持している。したがって、運転者の体格や車速等に応じて二次衝突時のエネルギー吸収量を調整でき、運転者の体重が重い場合、又は運転者の体重が軽くても車速が高速である場合のように、その運動エネルギーが大きい場合に非常に有効である。

【0041】また、請求項4によれば、二次衝突エネルギーの吸収量を多い方に調整している場合、エネルギー吸収荷重は、コラプスストロークの進行に対して、ほぼ一定を維持した後、その途中から徐々に増大している。したがって、勿論、運動エネルギーが大きい場合に非常に有効であり、加えて、コラプスストロークに十分な余裕がない構造の場合、フルストロークして底付きすると、ピーク荷重が発生するが、請求項4では、ストロークの後半で徐々に荷重を増加させることにより、底付きのピークを無くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施の形態に係る車両用チルト式ステアリング装置の側面図である。

【図2】図1に示したステアリング装置の平面図である。

【図3】図1のA-A線に沿った断面図である。

【図4】図1のB-B線に沿った断面図である。

【図5】二次衝突エネルギーの吸収量が少なくなるように調整した場合の作用図である。

【図6】二次衝突エネルギーの吸収量が多くなるように調整した場合の作用図である。

【図7】(a)(b)は、それぞれ、二次衝突エネルギーの吸収量が少なくなるように調整した場合と多くなるように調整した場合の静的荷重特性のグラフである。

【図8】本発明の第2実施の形態に係る車両用チルト式ステアリング装置の側面図である。

【図9】図8に示したステアリング装置の平面図である。

【図10】図8のC-C線に沿った断面図である。

【図11】図8のD-D線に沿った断面図である。

【図12】二次衝突エネルギーの吸収量が少なくなるように調整した場合の作用図である。

【図13】(a)は、エキスパンドプレートが伸びた状態の平面図であり、(b)は、二次衝突エネルギーの吸収量が多くなるように調整した場合の作用図である。

【図14】エキスパンドプレート単体の静的荷重特性のグラフである。

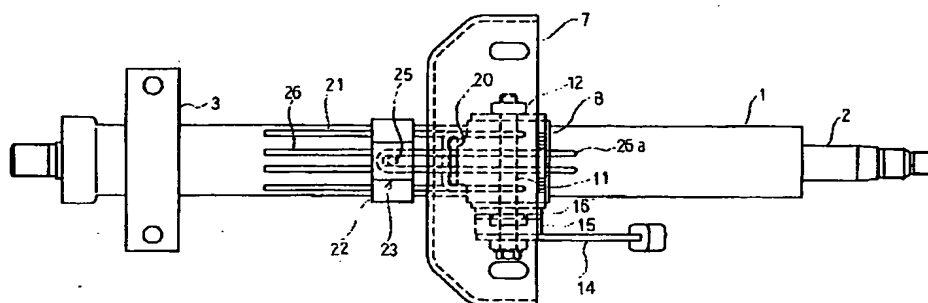
【図15】(a)(b)は、それぞれ、二次衝突エネルギーの吸収量が少なくなるように調整した場合と多くなるように調整した場合の静的荷重特性のグラフである。

【符号の説明】

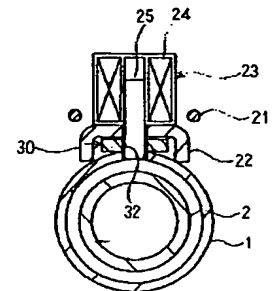
- * 1 ステアリングコラム
- 2 ステアリングシャフト
- 3 ロア側ディスタンスブラケット
- 4 ロア側取付ブラケット
- 5 チルト中心ボルト
- 6 切欠き溝
- 7 チルトブラケット
- 8 ディスタンスブラケット
- 9 チルト用長孔
- 10 切欠き溝
- 11 チルト固定ボルト
- 12 カシメナット
- 13 スラスト軸受
- 14 チルトレバー
- 15 第1カム部材
- 16 第2カム部材
- 20 フック
- 21 第1エネルギー吸収ワイヤ（第1エネルギー吸収部材）
- 22 ブラケット
- 23 電磁アクチュエータ
- 24 ソレノイド
- 25 ブランジャー
- 26 第2エネルギー吸収ワイヤ（第2エネルギー吸収部材）
- 27 ECU
- 30 エキスパンドプレート（第2エネルギー吸収部材）
- 31 フランジ
- 32 長孔

* 30

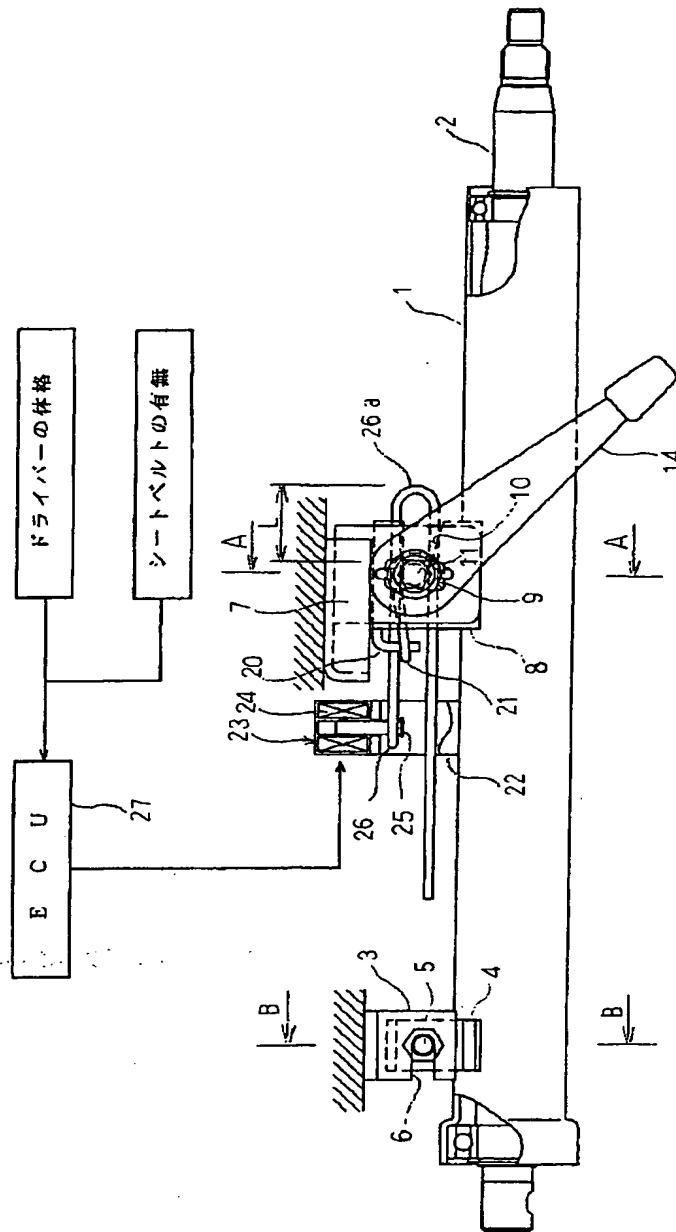
【図2】



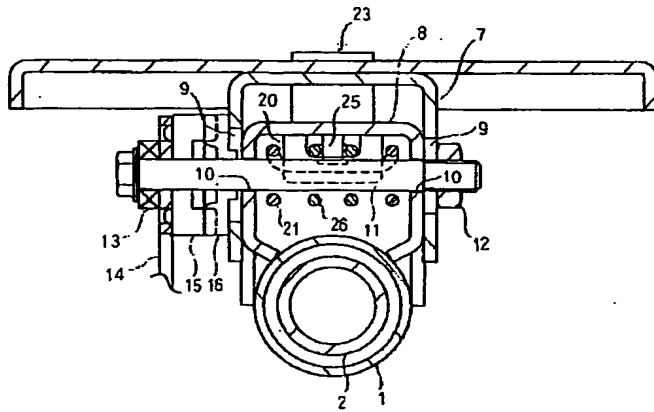
【図11】



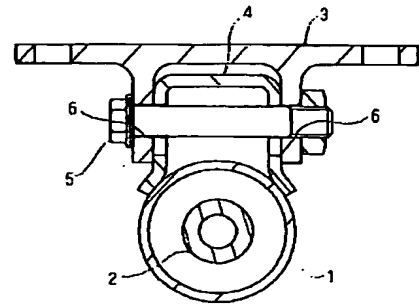
【図1】



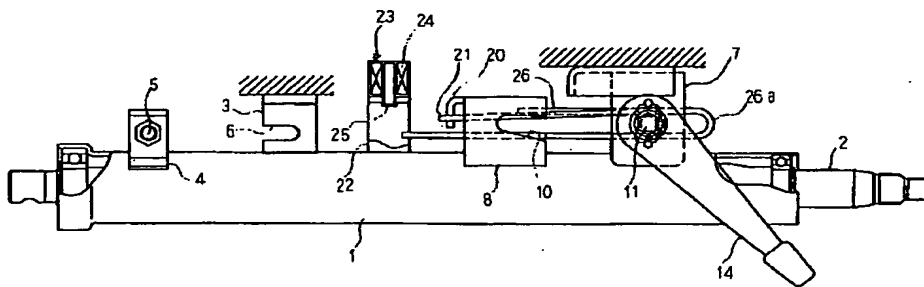
【図3】



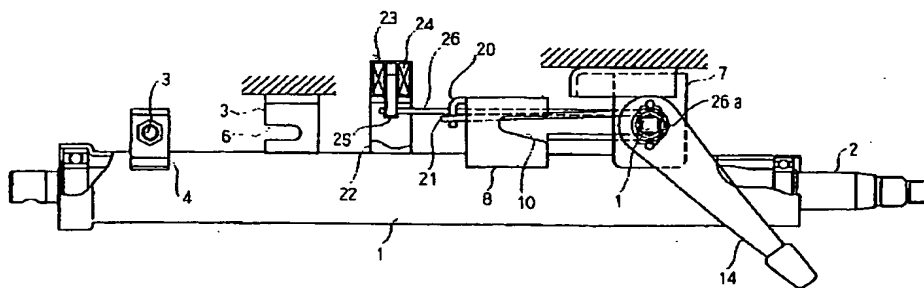
【図4】



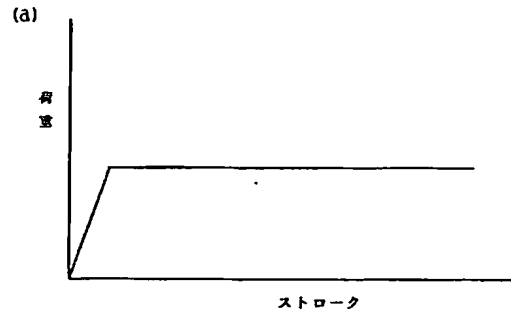
【図5】



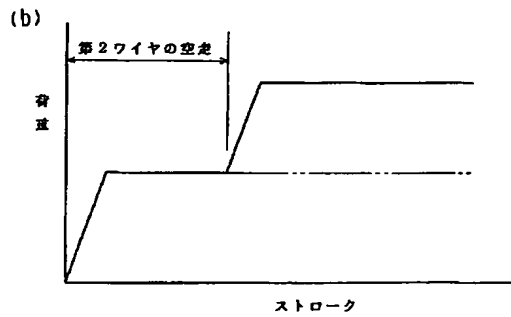
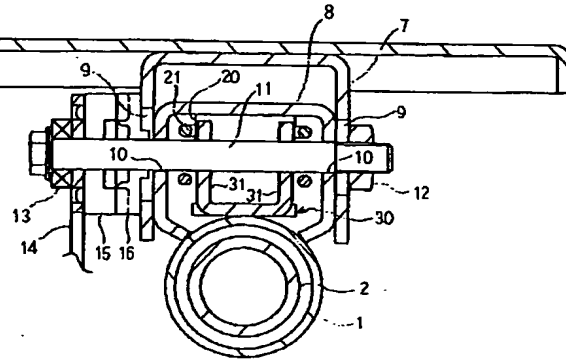
【図6】



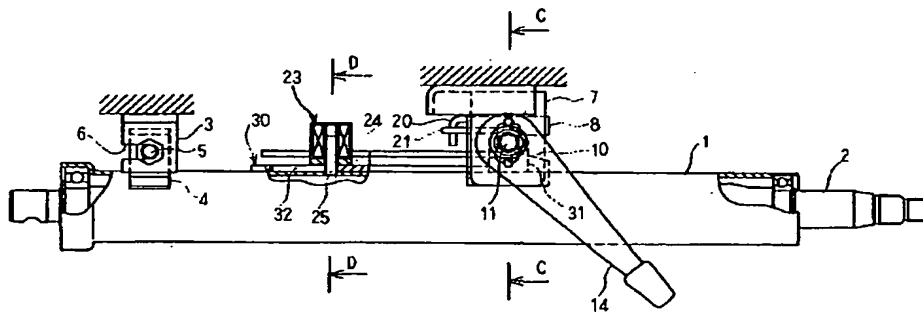
【図7】



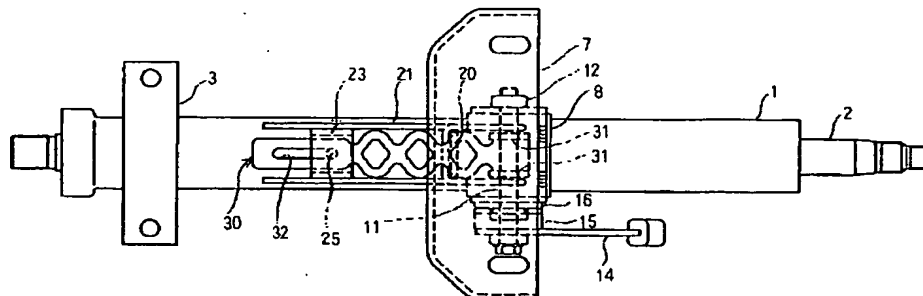
【図10】



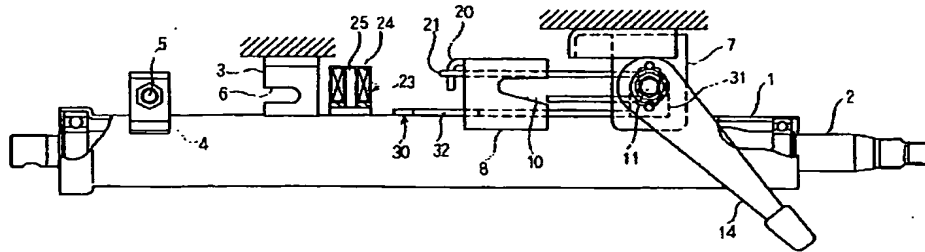
【図8】



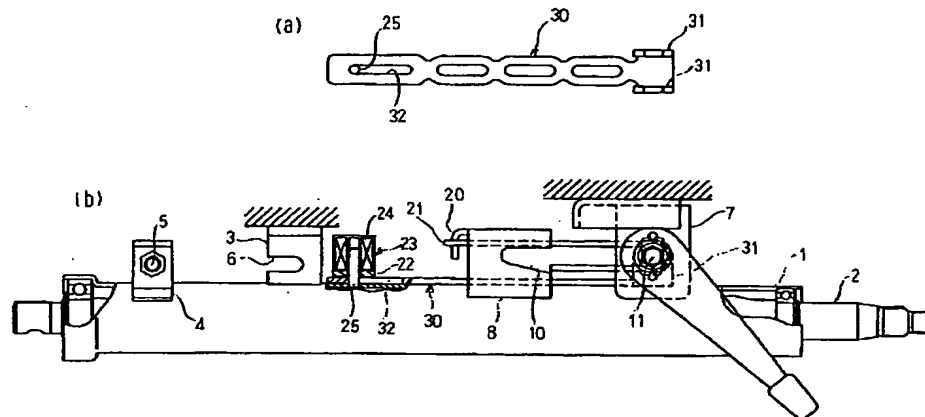
【図9】



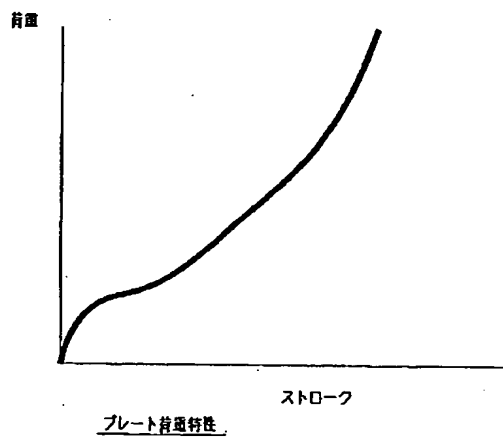
【図12】



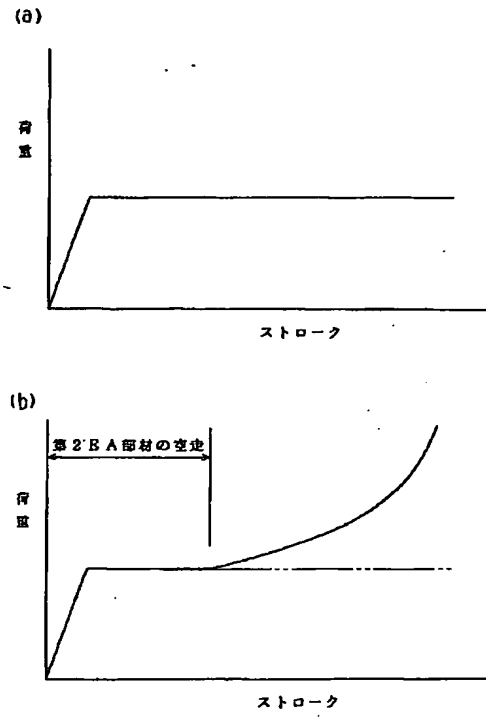
【図13】



【図14】



【図15】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.